

A sebészeti eszközök kialakulása

Forrai Judit

A sebészet nagy kézügyességet igénylő tevékenység. Erre utal latin neve is, amely a *chirurgia* szó a görög *kheir* (kéz) és *ourgos* (művelet) szavakból származik. A mindennapi gyakorlatban az emberek az ismert, kézművességnél használatos szerszámokat és műszereket fejlesztették to-

vább, hogy segítségükkel kiterjesszék és finomítsák a műveleteket. Feltételezhető, hogy az első sebészeti szerszámokat a háztartásból, műhelyekből vagy katonai felszerelésből kölcsönözték.

Megfelelő eszközöket ritkán találni a természetben, s az ember rákényszerült, hogy maga készítse ezeket, s ebben a folyamatban megtapasztalta, hogy melyik forma mire jó, s mely anyag mire használható.

300-400 ezer évvel ezelőtt megszülettek az első pattintott kőszerszámok, amelyek a természetben is megtalálható lepattant szélű kövek mintá-

jára készültek. A fegyverek és szerszámok készítését Kr. e. 4000 táján forradalmasította a réz és a bronz felfedezése, amely a tartósabb, hatékonyabb

és erősebb felszerelések elkészítése miatt fokozott ügyességet kívánt. A fémek használata ösztönözte az új formák kialakítását. Megtervezték és megöntötték például a csipeszt vagy a rugós fogót, merev csöveket, a kanülök és katéterek elődjait, az első haté-

kony fűrész is elkészült, és megszületett a talán legjelentősebb orvosi szerszám is: a forgócsapos fogó, amelynél a két szárat középpontján csavar tartja össze. A forgócsapos fogó eredetileg talán a kovácsok fontos szerszáma lehetett, megmunkálás közben ezzel foghatták meg az izzó fémeket.

A műszerek kialakulása és fejlődéstörténete

Az első sebészeti célra használt rézcsipesz egyiptomi volt, Kr. e. 3300 tájáról származik. Kr. e. 400 körül Hippokratész az akkor létező összes sebészeti formátumú eszköz használatát megemlíti, de illusztrációk nélkül. Egyedüli kiindulási pontot a Kr. e. 79-ben elpusztult Pompejiben megmaradt leletek nyújtják az orvos lakóházából.

A toursi zsinat 1163-ban megtiltotta az egyházi végzettségű személyek seborvosi tevékenységét, s kijelentette „Ecclesia abhorret a sanguine”, azaz: „Az egyház irtózik a vértől”. Ezzel évszázadokra megpecsételte a sebészet helyét és rangját a gyógyító művészetben. Undorodva és elutasítva fordultak el a magukat orvosnak valló egyházi gyógyítók a véres beavatkozásoktól. A kézügyességgel rendelkező sebgyógyítók, borbélyok, sebészek, kőmetszők által nyújtott szolgáltatás alsóbbrendűvé, lenézetté vált. A sebészet elvált az akadémiai orvoslástól és annak szigorú, Galenus által alkotott teóriáitól.

Tüskehúzó fiú. Palazzo dei Conservatori, Róma



Levelezési cím: dr. Forrai Judit, Semmelweis Egyetem, Közegészségtani Intézet, Orvostörténeti Tanszéki Csoport,
e-mail: forjud@net.sote.hu

Ennek ellenére – vagy éppen emiatt – a salernói iskola a medicina és a természettudomány filozófiai (1) stúdiumaitól függetlenül, fontos sebészeti könyvek jelentek meg (XIII–XIV. század) *Rogerius Frugardi* vagy *Guglielmo de Saliceto* (1210–1280) és *Henri de Mondeville* (1260–1320) Chirurgia című munkája (2) különösen *Guy de Chauliac* (3) (1300–1368) tudományos értékű könyvében a Chirurgia magnában új műszerekről és módszerekről ír.

Az egyes írásokban különböző eljárások olvashatók, például *John Arderne* (4) (1307–1380) leírta a sipoly-műtétet, és a műszerek kezdetleges leírásával új sebészeti irányt szabott. Az, hogy néhány műszer e korból fennmaradt és a múzeumokban látható, részben annak köszönhető, hogy a vasat, fémet és a fát az inkább korrózióálló bronzsal helyettesítették. *Thompson* (5) szerint a XIV. században a szikék fa- és csontnyele már magától értetődő lett, bár *Albucasis* leír egy fafogós fűrészt, és feltételezhető, hogy fával szigetelték a forró vaskiegetőt (kautert), amely a középkori sebészetben általánosan használt műszer volt (bár már a görög-római időkben is ismerték).

Az ókori klasszikus szerzők újrafel fedezése mellett meghatározó, hogy az új típusú harci sérülések, nevezetesen a puskagolyó okozta lőtt sebek új módszerek bevezetését igényelték. Ezért speciális műszereket fejlesztettek ki a golyókihúzásra, és a baleseti amputáció általánossá váló technikája is változásokat hozott. *Ambrois Paré* (1510–1590) a francia udvar első sebésze (*Premier Chirurgien du Roi*) volt, a modern sebészet atyjaként tisztelik, mivel új alapokra helyezte ezt az orvosi tudományterületet.

Fontos felismerést tett a sebfertőzés kezelésével kapcsolatban, sikerrel alkalmazta az erek elkötését a végtagok csonkolásakor, tökéletesítette a törések és a ficamok gyógyítását, valamint a koponyalékelés technikáját. Mindezekhez műszereket fejlesztett ki, például a merevítő koronafűrészt. Fogászati tevékenységét kevésbé ismerik, pedig ezt a területet is újdonságokkal gazdagította. Könyvében (6) több fejezetben csak fogászati témákkal foglalkozik, mint például a fogak anatómiájával és morfológiájával (a

felső moláris fogak gyökérszáma magasabb az alsóhoz viszonyítva), a mandibulával, a fogakba menő idegekkel, a fogak beszédben játszott funkcionális szerepével. Anélkül, hogy szerkezetileg ismerte volna a fogszöveteket, a fogakat a csontszövetek speciális formájának tekintette. A lágyszövetek betegségei közül az epulisról és annak kauterizációval történő gyógyításáról is ír.

Brunschwig a *Buch der Chirurgia* című (1497) könyvében mintegy 25 darabból álló műszergyűteményt mutat be. Láthatjuk a műszerek első átfogó kollekcióját, és fogalmat alkothatunk azok egymással összehasonlítható méreteiről. Több szerző is illusztrálta a műszereket: *Gersdorff* (1500), *Ferri* (1500–1580),

formájú fogak kihúzását, illetve inkább kitörését. Mindkét karjának vége osztott csőrben végződik. A szár, a nyél díszített volt. Paré legjobb tanítványa *Guillemeau*, aki-

nek *La chirurgie Françoise* (1594) című munkája az első operatív sebészetről szóló könyv, amelyben közölte a műszerek rajzát, hogy azokat, amint a szerző mondja, az ügyes kezű kovácsok pontosan lemásolhassák. A papagájcsőrű és

varjúcsőrű fogót gyakorta használta foghúzásra.

Már korábban is sok műszert készítettek a fegyvergyártók, bronzművesek, kovácsok, tű- és borotvakészítők, de a XVII. században az ónöntők, ezüstművesek és késkészítők kerültek előtérbe. Fontossá váltak a díszítőele-

mek, és az ébenfa, elefántcsont és teknősbékapáncél fokozatosan kiszorította a fát, a csontot és a szarut. Katéterhez, szondához, punkcióhoz, légcsőmetsző csövekhez már általában ezüstöt használtak.

Említésre méltó illusztrált művek a XVII. századból például *Hildanus* (1560–1634), *Woodall* (1569–1640) munkái (7), aki a koponyalékelés modern formáját mutatta be. *Scultetus* (1655) *Armamentarium chirurgicum* című ragyogó könyve volt az első, amely illusztrálta valamennyi ismert műszert és operációs jelenetet, bemutatta a műszerek egymáshoz viszonyított méretét is, továbbá a műtéteket lépésről lépésre, ahogy az a mo-

dern könyvekben látható. *Pierre Fauchard* a pelikán használatakor a beteg lágyszövetének védelmét úgy oldotta meg, hogy a támasztórész alá bőrt vagy rongyot tett. A fogkulcsok is igen ked-

Speciális műszereket fejlesztettek ki a golyókihúzásra, és a baleseti amputáció általánossá váló technikája is változásokat hozott.



Susrata műszerei, XVI. század

Croce (1500–1575), *Ryff* (1500–1562), *Botallo* (?–1564) bemutatta az ujjhoz hajlított nyelű papagáj- és varjúcsőves gyökérfogóját. Két karommal rendelkező pelikánja segítette a különböző



Elefáncsont nyelű műszerek, XVIII. század

velt műszerek voltak a foghúzásnál. Formájuk a használatban lévő nagy kapukulcsokéra hasonlított. A szakirodalomban mint angolkulcs szerepel, *Alexander Mauro* említi 1742-ben a *Medical Essey and Observation* című munkájában. 1757-ben *Bourdet* mint franciakulcsot mutatja be.

A XVIII. század egyik fontos szerzője *P. Dionis* volt, aki *Cours d'opérations de chirurgie* (1708) című művében elsőként ábrázolta az összes műtétéhez használt valamennyi műszert. *Heister* (1683–1750) és *Petit* (1674–1750) szintén fontos táblázatokkal szépen ellátott tankönyveket írt és sok új műszert mutatott be. Végül 1782-ben *J. A. Brambilla*

virtuálisan összegyűjtötte a valamennyi ismert felszerelést, és egy nagy foliókötetben, az *Instrumentarium chirurgicum*-ban jelentette meg. Újfajta műszert dolgozott ki a fogkitörésre: vastag nyélben csavarmenettel rögzített kampós szárat tervezett, amely korrigálni tudta a fogak méretkülönbségét.

A XVIII. század utolsó negyedére a műszerek száma és komplexitása is növekedett, ösztönözve a sebészeti mű-

szerekészítők első katalógusának megjelenését. Egy korai jelentős publikációjában *J. J. Perret* (Párizs, 1772) műszereket mutatott be minden méretben, leírta előállításuk módját és szerkezetüket is. 1798-ban Londonban *J. H. Savigny* sebészeti műszerekészítő elsőként állított össze katalógust (7).

A műszerek részei

A műszereket a célnak megfelelő formájúra alakítják, attól függően, hogy milyen feladatot kell elvégezni. Egyenes, hajlított, éles, tompa stb. alakjuk lehet. A munkarész so-
sincs közvetlen kapcsolatban a kézzel – egy nyéllel áttételesen köti

össze a kezelt területtel érintkező munkafejet vele.

A nyelek külső megjelenésüket tekintve sokfélék, formájuk, kompozíciójuk, anyaguk, fajsúlyuk és minőségük eltérő. Míg ma hasznosságuk a legfontosabb, a régi időkben a mesteremberek szeszélye és képzelőereje is hozzájárult a végső forma művészi díszítéséhez. A nyelek kezdetben sima felületűek voltak, gömbölyűek vagy egyenesek, de

különösen azokat, amelyekkel erőt kell kifejteni vagy a sebész hosszú ideg tartja a kezében, több szögletes felülettel (hat-nyolc oldal) látták el, és a felületeket rovátkolással érdesítették vagy durva szemcsés felszínnel látták el.

A műszernyelek anyagai

Az *ébenfa* a nevében is „kő” keménységére utal, a görög „*ebenos*” és héber „*eben*” szavakra vezethető vissza. Tizenkét méterre vagy magasabbra megnövő fa, kérge fekete, levele 5 cm hosszú, bőrnemű, virága fehér, bolyhos, bogvyója az olajfához hasonló. Kelet-Indiában, Ceylonban és a Maláj-szigeteken honos. Az égvyrűit nem könnyen látni, homogén szerkezetű. Az igazi ébenfát késsel vágni nagyon nehéz. Már a régiek ismerték, *ebenos*-nak, *melanoxylo*-nak és *ebenasturum*-nak nevezték.

A *gyöngyház*. A gyöngyház nyél anyagát tengeri vagy folyami kagylóhéjból készítették. A kagylókat fűrészszel vékony szeletekre, lapocskákra vágták vagy mozsárban összetörték, porították. Szarunyél készítésénél pedig a szarut láng fölött meglágyították, majd két vaslap között laposra préselték, és reszelővel készítették el a különböző nagyságú betéteket. A gyöngyház nyél finommá, törékennyé teszi a műszert, így az nagy erőlkedésre alkalmatlan. Gyöngyház nyéllel főleg fogápolási, női szépségápolási eszközöket készítettek.

Az *elefántcsont* nyelet a XVIII. század végén és a XIX. század elején használtak. Amikor a holland, német és angol gyarmatokon tevékenykedő elefántvadászok zsákmánya előntötte Európát, a műszerek és használati tárgyak nyelét, fogantyúit elefántcsontból készítették. A *Josephinum* sebészeti műszereinek egy része is elefántcsont nyéllel készült.

A fémből készült nyeleket együtt öntötték a műszerek munkafejével. A nyél lehetett hajlított és egyenes. A legellenállóbb, hiszen sem forrasztási rész, sem a másik típusú anyaghoz való illesztés (szegecselés stb.) nem gyengíti. Persze a fémmelű műszereket nem lehetett forrosítás, hevítés után használni, mert a fém jól vezeti a hőt, tehát csak úgynevezett „hideg eljárás” alatti műveletekre alkalmasak. Az elefántcsont, ébenfa nyelek szigetelőfunkciót is elláttak.

Műszertartók: ládák, dobozok, kittek

A műszereket általában ládákban vagy dobozokban tárolták. A XVII. század közepét megelőzően kevés információval rendelkezünk a katonai és tengerészeti gyógyászati ládáról. A legelső darabok a XVIII. századból maradtak meg. Ezeket a ládákat a sebészek magukkal vitték az utazásaikra. Voltak két-három szintesek is, a műszerek mennyiségétől és nagyságától függően. Például *dr. Thomas Prujean* (1653, Londoni Királyi Orvosi Társaság) ládája kétszintes fenyőfa doboz, amely 104 eszköznek adott helyet. Ezt a nehéz ládát persze két embernek kellett cipelni.

A XVIII. században divatba jöttek a felszerelés tárolására szolgáló ügyes és csinos, finom bőrhuzattal ellátott dobozok, a műszereknek megfelelő mélyedéssel, amit bársonnyal béleltek. Továbbá komplett zsákok speciális operációkhoz, mint trepanálás, amputálás, lithotomia, szájsebészet és szemműtét. A XIX. században komplett fémpántos mahagóni dobozokat készítettek mind a nagyobb, mind a kisebb műszerek részére, és a műszercsoportokat eleinte bársonyszalag, később a gőzsterilizáláshoz alkalmas mozgatható nikkelfémrács fogta össze. A lovat vagy öszvért igénybe vevő hadseregben fonott kosarat, gyógyszereskosarat, bőrt, vitorlavásznat és fémet használtak a szállításra, még ma is összecsavarható, ponyva műszerszákokat alkalmaznak a fegyveres egységek mobilizációja esetén.

A dobozok készülhettek más anyagból is, például a XVII. és XVIII. századi finom bőr- vagy halbőr fedelű dobozok az ezüst- vagy fémműszerek részére, vagy a divatos, elegáns formájú és a felsőkabátban hordható bőr-, elefántcsont, teknőc- és ezüstdobozkák. A XX. században a nikkelfémbe ágyazott rozsdamentes fémdobozok jöttek divatba, majd a modern plasztik- és műbőr



Műszerdoboz, XVIII. század

anyagok kerültek forgalomba a tárgyak sterilizálása és a szállítása miatt.

Műszergyártás

Dacára annak, hogy a Közel-Keleten már Kr. e. 1300 körül felfedezték a vasat, a bronz helyettesítése nagyon lassú folyamat volt, mert a vasat kizárólag a pengék, fűrészek és maratás vagy kié-

tés céljára hasznosították a pompeji leletek szerint. A Nyugat-római Birodalom pusztulása után a VI. században az ásatásokból a bronz eltűnt, és a kovácsoltvas lépett a helyébe, vagy esetleg az acél, mindkettő a szétmállásig megrozsdásodva. A középkorból kevés archeológiai nyoma maradt. Bár az acél a XIX. században a legjobb minőségnek bizonyult, a korrózió problémája

megmaradt, mert ki volt téve a sterilizáció gőzének. 1918-ban a liverpooli Blair Belt gyár képviselőjében a Down testvérek bemutatták a rozsdamentes acélt.

A műszergyártás egészen a XX. századig majdnem teljesen a szakszerű kézi mesterségre épült, de a legbonyolultabb, legjobb minőségű műszerek és a kis szériák még ma is kézzel készülnek.



IRODALOM

1. *Schulthiesz E.* Medicina a reneszánsz egyetemen, tankönyv és curriculum. *Orvostörténeti Közlemények* 41-42. 1996; 149-157, p. 19-57.
2. *Kirkup JR.* The history and evolution of surgical instruments. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 1981;63:1279-84.
3. *Garrison FH.* An introduction to the history of medicine. Philadelphia and London: Saunders; 1929. p. 152-158.
4. *Kegan P, et al.* Treatises of fistula in ano, haemorrhoids, and clysters. John Arderne, 1307-1380(?). Power D'A London. 1910. Classic articles in colonic and rectal surgery. *Treatises of fistula in ano, haemorrhoids, and clysters.* John Arderne, 1307-1380(?). *Dis Colon Rectum* 1983;26(2):134-8.
5. *Thomson CJS.* The evolution and development of surgical instruments. *Br J Surg* 1937;97:4-8. a Royal College of Surgeons múzeum vezetője.
6. *Paré A.* Oeuvres, 4th ed. G. Boun, Paris. 1585. in H. Walters: Ambrois Paré on dentistry. *BDJ.* 1970. nov. 3. 431-436.
7. *Forrai J.* Fejezetek a fogorvoslás és eszközeinek történetéből. A fogászat kultúrtörténetéből. Budapest: Dental Press; 2005.